

可控放大器 (I 题)

【高职高专组】

一、任务

设计并制作一个可控放大器，其组成框图如图 1 所示。放大器的增益可设置；低通滤波器、高通滤波器、带通滤波器的通带、截止频率等参数可设置。

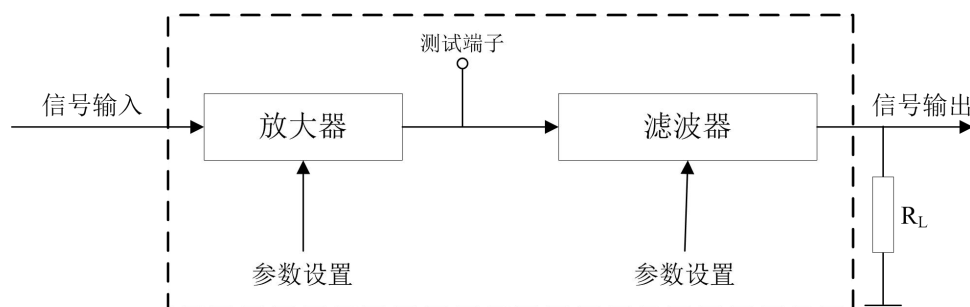


图 1 可控放大器组成框图

二、要求

1. 基本要求

- (1) 放大器输入正弦信号电压振幅为 10mV，电压增益为 40dB，通频带为 100Hz~40kHz，放大器输出电压无明显失真。
- (2) 滤波器可设置为低通滤波器，其-3dB 截止频率 f_c 在 1kHz~20kHz 范围内可调，调节的频率步进为 1kHz， $2f_c$ 处放大器与滤波器的总电压增益不大于 30dB, $R_L=1k\Omega$ 。
- (3) 滤波器可设置为高通滤波器，其-3dB 截止频率 f_c 在 1kHz~20kHz 范围内可调，调节的频率步进为 1kHz， $0.5f_c$ 处放大器与滤波器的总电压增益不大于 30dB, $R_L=1k\Omega$ 。
- (4) 截止频率的误差不大于 10%。
- (5) 有设置参数显示功能。

2. 发挥部分

- (1) 放大器电压增益为 60dB，输入正弦信号电压振幅为 10mV，增益 10dB 步进可调，通频带为 100Hz~100kHz。
- (2) 制作一个带通滤波器，中心频率 50kHz，通频带 10kHz，在 40kHz 和 60kHz 频率处，要求放大器与带通滤波器的总电压增益不大于 45dB。
- (3) 上述带通滤波器中心频率可设置，设置范围 40kHz~60kHz，步进为 2kHz。
- (4) 电压增益、截止频率误差均不大于 5%。
- (5) 其他。

三、说明

1. 正弦输入信号由信号源提供。
2. 放大器输出端应留测试端子。
3. 设计报告正文应包括系统总体框图、核心电路原理图和主要的测试结果。完整的电路原理图、重要的源程序和完整的测试结果可用附件给出。

四、评分标准

| | 项目 | 满分 |
|------------------|------------|-----------|
| 设计 报告 | 系统方案 | 4 |
| | 理论分析与计算 | 3 |
| | 电路设计 | 4 |
| | 测试方案与测试结果 | 5 |
| | 设计报告结构及规范性 | 4 |
| | 总分 | 20 |
| 基本 要求 | 实际制作完成情况 | 50 |
| 发挥 部分 | 完成第（1）项 | 15 |
| | 完成第（2）项 | 14 |
| | 完成第（3）项 | 10 |
| | 完成第（4）项 | 6 |
| | 其他 | 5 |
| | 总分 | 50 |